

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
28 décembre 2000 (28.12.2000)

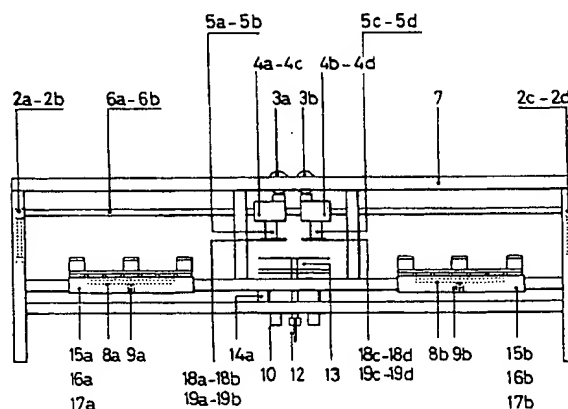
PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 00/78499 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷: **B23P 19/04** (81) États désignés (*national*): CA, CN, US.
- (21) Numéro de la demande internationale:
PCT/BE00/00065 (84) États désignés (*régional*): brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- (22) Date de dépôt international: 15 juin 2000 (15.06.2000)
- (25) Langue de dépôt: français Publiée:
— Avec rapport de recherche internationale.
- (26) Langue de publication: français — Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.
- (30) Données relatives à la priorité:
9900417 16 juin 1999 (16.06.1999) BE
- (71) Déposant et
- (72) Inventeur: **PETRUZZI, Francesco** [BE/BE]; 43, rue
Bénédictale, B-4827 Racour-Lincent (BE).
- En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) Title: IMPROVED AUTOMATIC MACHINE FOR GENERALLY REPAIRING DEFECTS ON HANDLING PALLETS

(54) Titre: MACHINE AUTOMATIQUE PERFECTIONNEE POUR LA REPARATION GENERALE DE PALETTES DE MANUTENTION DEFECTUEUSES



(57) Abstract: The invention concerns a machine for automatically repairing defects located on handling pallets which consists in locating and coding the defects to ensure the automatic repair of the defects therein. The equipment is installed on a machine frame (1) which is essentially a mechanically welded structure and comprises an assembly of actuators (2, 9, 13) whereof the functioning is such that the various forces gripping, removing and ejecting the parts have no direct action in the direction of the machine frame (1) thereby making it possible to construct the machine with less heavy material.

(57) Abrégé: L'invention a pour objet une machine automatique de réparation de défauts repérés sur des palettes de manutention dans laquelle on assure le repérage et l'encodage de défauts pour assurer la réparation automatique des défauts qu'elles présentent. L'équipement est installé sur un bâti (1) de machine qui est essentiellement une structure mécano-soudée et comporte un ensemble de vérins (2, 9, 13) dont l'action est telle que les différentes forces de préhension, extraction et éjection de pièces n'ont absolument aucune ligne d'action en direction du bâti (1) donnant ainsi la possibilité de réaliser ce dernier en matériau moins lourd.

WO 00/78499 A1

5

MACHINE AUTOMATIQUE PERFECTIONNEE
POUR LA REPARATION GENERALE DE PALETTES
DE MANUTENTION DEFECTUEUSES

10 La présente invention a pour objet une machine
automatique de réparation de défauts repérés sur des
palettes de manutention dans laquelle on assure le
repérage et l'encodage de défauts pour en assurer la
réparation automatique. Elle constitue un développement
15 de la machine décrite dans la demande de brevet déposée
en Belgique sous le numéro 9700643 et introduite ainsi
par les mêmes demandeurs. Elle vise à élargir le champ
d'application de la machine antérieurement protégée à un
type de défaut fréquent: celui occasionné par la
défaillance du ou des dés de soutien présents entre les
20 plans horizontaux de la palette. Selon l'invention
antérieure, les problèmes soulevés par ces pièces
cubiques défectueuses sont mal résolus: en général, on
enlève simplement les dés défectueux en sciant les
planches dont ils assurent l'espacement. Ceci entraîne un
25 grande perte de bois.

Le développement supplémentaire envisagé dans la
présente invention est justifié par l'activité économique
moderne à forte croissance dans tous les secteurs et,
30 parmi ceux-ci, dans celui des transports où les exigences
de qualité ont été les plus sévères. Ces exigences sont,
notoirement: rapidité, sécurité et intégrité des biens
convoyés.

Comme le système de réparation antérieurement
protégé, le système selon la présente invention garantit,
35 pour une vaste gamme de marchandises, les trois exigences
rappelées ci-dessus. Il est adapté à toute palette avec
dés support qui est un type de matériel de manutention
très couramment utilisé dans des opérations de stockage
40 et de transport où la résistance mécanique est
primordiale.

La présente invention est également conçue pour
les stratégies d'approvisionnement d'entreprises des pays
45 à haute technologie qui ont carrément pris l'option de
faire un investissement minimum en biens entreposés et
corrélativement de faire des efforts gigantesques pour
que l'approvisionnement à toutes les mailles de la chaîne
économique arrive "juste à temps". Dans ces entreprises,
50 l'emploi du matériel de manutention est intensif et

5 l'optimisation des coûts de cet emploi est de première importance.

La remise en condition envisagée selon l'invention est particulière à la palette de manutention qui est un matériel réalisé d'habitude, en bois, par clouage. La valeur économique d'un tel objet est importante pour deux
10 raisons: d'une part, le nombre de palettes a grandi beaucoup et par ailleurs, le bois qui est le matériau constitutif, est une ressource que l'homme moderne ne peut désormais plus exploiter aveuglément.

Autrefois, il était assez courant que le bois
15 d'une palette détruite soit brûlé sur place ou soit mis en réserve comme combustible d'hiver pour un entrepôt.

La situation actuelle a changé et se révèle être totalement différente: la palette de manutention est un objet qui présente une valeur marchande et les
20 marchandises sont associées désormais à des palettes qui sont facturées à un prix de consignment. La palette ayant désormais une certaine valeur marchande, elle n'est plus un objet jetable. Elle fait l'objet de vérifications, de réparations, de maintenance.

En pratique, les opérateurs de l'industrie des transport et de l'entreposage considèrent que la durée de vie d'une palette est de quatre ans (couramment entre cinq et dix ans). On vise de plus en plus à prolonger la
30 durée d'utilisation de ces objets. Tel est également un des buts de la présente invention. Pour mettre en oeuvre l'invention, on procède de la façon habituelle: on effectue un triage préalable des palettes en distinguant ainsi trois grandes catégories: "en bon état", "en mauvais état" ou "à réparer". Les objets "en mauvais
35 état" sont moins utilisés dans les opérations courantes. Ils sont utilisés jusqu'à ce qu'ils entrent dans la catégorie "à réparer". Ce qui est "à réparer" est démolé ou est remis, à la main, en état convenable à l'emploi, par le personnel, quand les activités
40 d'entreposage sont moindres et autorisent à assigner certains à des tâches de réparation des palettes. Ceci est possible dans les entrepôts à faible rotation de stock.

Ainsi, dans de nombreuses circonstances, les
45 palettes "à réparer" sont rassemblées et l'on procède à leur remise en état. Dans certains cas, celle-ci a lieu sur place et est réalisée par une équipe de travailleurs spécifiques qui sont des menuisiers oeuvrant à la pièce et sans systématisation du travail. Dans d'autres
50 circonstances, le lot de palettes "à réparer" est expédié chez un réparateur. Le réparateur combine souvent

5 les activités de reconditionnement de palettes à celles
d fabrication et, de ce fait, la coordination est
parfois difficile. Les équipements ou systèmes de
réparation de palettes sont, en réalité, peu nombreux et
sont la propriété de très grands fabricants. L'état de la
10 technique auquel se rattache directement la présente
invention est décrit dans la demande brevet belge
déposée sous le numéro 9700643 par le requérant. Il
traite donc d'un équipement de réparation et de
rénovation d'un ensemble structuré d'éléments rectilignes
15 faits en matériau naturel ou en de synthèse tel que, par
exemple, une palette de manutention, dans lequel deux
unités distinctes, parallèles, comportent des moyens de
saisie/mémorisation de données et sont installées de
sorte que les diverses tâches de réparation/rénovation
20 puissent être effectuées, à l'aide de ces unités, par des
opérations en temps masqué. Ces opérations sont
effectuées grâce à l'action conjointe et correctement
synchronisée d'interventions humaines et d'interventions
de robots installés sur lesdites unités. Un trait
25 essentiel d'un tel équipement est que chaque unité est
montée sur un portique de support (voir figure 8 du
document mentionné ci-dessus) et est déplaçable du fait
qu'elle est supportée par quatre pieds rétractables à
vérin intégré.

30 Par ailleurs, divers autres documents concernent
des procédés et des dispositifs de réparation de
palettes:

35 - Le brevet américain US-A-4 743 154 attribué à
"American Pallet Systems, Inc." et intitulé "Pallet
Inspection and Repair System", décrit un système
modulaire et fixe . Il fait partie d'un ensemble assez
important (voir fig.1 du document) avec une configuration
40 présentant cinq unités réalisant cinq opérations. Deux
unités latérales servent à l'acheminement des palettes
qui sont empilées verticalement et sont convoyées dans
ces unités au moyen de rouleaux transporteurs (fig. 1,
17a, b, c du brevet). L'unité de distribution (13) de
45 palettes fonctionne sous les commandes programmées d'un
automate (25) comportant de manière usuelle, une console,
avec clavier d'entrée de données, munie de lampes et
d'indicateurs d'états du système.

50 La séquence opératoire consiste à envoyer une pile
de palettes sur une table d'ascension (19, voir figures)
qui assure la translation verticale des palettes jusqu'à
un certain niveau prédéterminé où deux fourches

5 symétriques (respectivement à gauche et à droite de la
table) saisissent la pile de palettes. La table (19)
continue sa translation vers le bas, ce qui libère la
palette inférieure par rapport à ses voisines immédiates
qui la surplombent dans la pile de palettes.

10 Lorsque la palette inférieure a été isolée de
celle-ci, un dispositif convoyeur à trois chaînes
parallèles d'entraînement est mis en action par un moteur
électrique réversible. Des contacts de fin de course
permettent de délimiter correctement les déplacements de
la palette. Elle est amenée successivement d'une position
15 de réception à une position d'inspection.

Les figures 16 et 17 du document US-A-4 743 154
illustrent enfin les modes de fonctionnement possibles
avec un tel système d'inspection/réparation de palettes.
20 Le système est finalement une combinaison permettant:

- la division des empilements des palettes en
groupes de palettes moins hauts,

- 25 - l'inspection des faces inférieure et supérieure
des palettes dans une partie de l'équipement dont les
différents éléments se structurent automatiquement pour
former un cadre d'inspection,

- 30 - le transport des palettes à réparer vers une
station séparée de réparation.

D'un certain point de vue, on peut considérer que
le système d'inspection/réparation selon US-A-4 743 154
35 procède en alternance dans le temps selon que l'on
travaille avec des palettes à gauche ou à droite de la
table d'inspection principale.

Cette caractéristique d'une activité
40 alternativement pratiquée à gauche et à droite par
rapport à une direction de flux global d'activité est
reprise dans la présente invention. Dans le cas précis du
document US-A-4 743 154 (American Pallet Systems Inc.),
il ne s'agit cependant pas de "travail en temps masqué"
45 permettant à deux opérateurs d'effectuer les mêmes tâches
mais en temps décalé le long d'un même trajet où se font
des opérations correctement accordées dans leur séquence.

Les opérations nombreuses, à réaliser sur un
50 nombre énorme de palettes et en disposant d'un personnel
d'exécution et d'entretien qualifié sont réalisables à

5 l'aide de l'ensemble automatisé selon US-A-4 743 154. Il
n'est pas possible de faire travailler un opérateur sans
l'avoir préalablement formé spécialement au
fonctionnement précis et aux aspects fonctionnels
principaux de la machine. Ce genre d'équipement est dès
10 lors strictement réservé aux grands opérateurs
industriels, peu nombreux, qui réparent les palettes à
une très grande échelle.

15 L'ensemble de réparation selon le document US-A-4
743 154 est enfin également réputé modulaire mais il
n'est pas à proprement parler déplaçable sur des
distances supérieures aux dimensions d'un grand hall de
réparation/fabrication de palettes.

20 - DE-A-43 08 580 A1 (KETTERER MASCHINENBAU) a pour
objet un procédé et un ensemble mécanique agencé pour
réaliser la réparation de palettes de manutention et plus
spécialement d'Euro-palettes endommagées. Selon ce
document, la palette est centrée et fixée et l'enlèvement
25 des dés-soutiens et/ou des planches défectueuses est
réalisé par un organe de séparation mobile selon un
trièdre trirectangle (X,Y,Z) et pourvu de scies rotatives
jumelées. Le temps opératoire de l'organe de séparation,
qui peut être un poste de découpage au LASER est divisé
30 en deux périodes qui correspondent à deux faces de la
palette tournées l'une à l'égard de l'autre de 180°.
L'installation décrite peut travailler en mode "manuel"
ou en "mode automatique".

35 - US-A-4 161 974 (PATTERSON LIONEL) illustre un
agencement conçu comme un bâti de fonctionnement d'outils
de travail du bois. Le bâti est transportable et
déplaçable aisément.

40 FR-A-2 416 060 est un document correspondant
français d'une demande de modèle d'utilité déposée en
République Fédérale d'Allemagne au nom de FOERDER TECHNIK
HAMBURG HARRY LASSIG. Selon cette publication,
l'inspection et le triage sont également réalisés, à
l'aide d'un dispositif rotatif travaillant conjointement
45 avec des caméras électroniques: Il s'agit, en pratique,
d'une trieuse réputée déplaçable, constituée de deux
convoyeurs successifs et d'un poste de mise en rotation
où des mesures sont effectuées par les caméras
électroniques.

50

5 Le procédé selon Fr-A- 2416060 est basé sur l'emploi d'une palette de référence et il peut fonctionner en mode manuel ou en mode automatique.

10 Dans la littérature des brevets de langue française on notera aussi FR- A-2 674 787 (WOLSON LAWRENCE S) cité également ici à titre illustratif.

15 Une autre illustration de l'état de la technique est le modèle d'utilité DE 941 5991 U (HEUSER DIRK) qui est plus spécifiquement dirigé vers le démontage de palettes en bois. Il traite d'un ensemble complètement automatisé fonctionnant à l'aide d'un programme où les différentes séquences opératoires sont reprises et mise en mémoire.

20 - US-A-4 112 578 (SANFORD DALE J) a pour objet un appareil pour le déassemblage des palettes monté sur un camion. La palette est essentiellement maintenue par un vérin central de serrage à force travaillant avec un barre inférieure de fixation (44) (voir figures) pour
25 permettre la mise en oeuvre d'organes de soulèvement ayant la forme d'un "C".

30 - Le document JP-A-58 143 926 A (BROTHER KOGYO KK) décrit une série de stations d'assemblage d'objets non spécifiés, stations dans lesquels sont mis en oeuvre des robots montés sur des axes de translation.

35 - US-A-4 757 599 (MARVIN L. BANE) concerne un dispositif de démontage des composants d'une palette. Le dispositif est réputé pouvoir enlever tout bloc ou dé de bois présent sur la palette pour le remplacer.

40 Les techniques antérieures dont le but est de repérer, d'identifier et finalement réparer les palettes ont été rappelées à l'aide des documents ci-dessus.

45 Elles apportent une réponse satisfaisante à la nécessité désormais reconnue de procéder à la réparation de palettes. Leur pleine efficacité est démontrée. L'emploi des palettes et l'explosion de l'activité des transports, de manutention, ont conduit à une forte activité de réparation de palettes. Cette activité se réalise dans des conditions qui ont évolué très
50 fortement. Cette évolution se traduisait avant tout par la nécessité d'économiser les heures de travail humain en procédant à une automatisation poussée des tâches. C'est

5 désormais sur la nature de ces tâches et sur la solution
des problèmes liés à leur automatisation que se portent
les efforts. Tel est également l'objet principal de la
présente invention: prévoir un procédé efficace et
techniquement sûr d'extraction d'un dé faisant partie
10 d'une palette de manutention. Le schéma de réparation
classique est proposé avec, ou le plus souvent sans
extraction de dé, et est conçu pour les très grandes
séries. Il est statique et ne répond pas aux exigences
concrètes des opérateurs du monde du transport.

15 Par contre, selon l'invention, l'équipement est
spécialement adapté à une activité portuaire, par
exemple, une activité où l'équipement doit impérativement
être transportable d'un entrepôt à l'autre car il s'agit
20 d'aires d'entreposage gigantesques. On effectue donc, en
général des réparations en divers endroits avec un
équipement déplaçable qui permet de minimiser dans chaque
site d'activités de heure longues d'arrêt. La présente
invention a pour objet de présenter un équipement
25 répondant aux situations industrielles et économiques
créées par la nécessité de réaliser de nombreuses
réparations de palettes de manutention. Elle conserve la
méthode analytique de réparation automatique de l'art
antérieur: tri, inspection, élimination des éléments
30 cassés, reconditionnement. Le procédé de l'invention qui
est adopté dans le cadre de cette méthode est cependant,
selon l'invention, totalement orienté vers l'utilisation
de modules d'une mobilité optimale. Les missions sont
réalisées sur place chez les clients au départ d'un point
35 central dans une aire d'activités importantes comportant
de nombreux points de stockage disséminés (ports, points
terminus de lignes aériennes, zone de colisage, quais de
débarquement).

40 Selon l'invention il est possible de travailler en
mode "manuel" ou en mode "automatique", avec un
ordinateur de commande et une base de données duale dans
laquelle un ensemble de défauts à traiter sont mis en
mémoire.

45 L'équipement est de conception spécifique et il
comporte la scie démontable fixée sur un châssis comme
dans la demande de brevet belge 9700643 au nom du
requérant. L'équipement peut également être intégralement
50 transporté sur une courte ou une longue distance grâce à
la mise en oeuvre de deux modules d'emboîtement inférieur

5 et supérieur qui, sont soutenus par quatre pieds rétractables. Les opérations de démontage, transport, réinstallation, de l'équipement d'un endroit à l'autre d'une vaste aire d'entreposage sont celles décrites dans le document de demande au nom du requérant.

10 Un ensemble structuré d'éléments rectilignes du genre d'une palette de manutention qui fait notamment l'objet de la présente invention est illustré succinctement à la fig. 1.

15 La structure comporte une face supérieure servant au chargement et une face inférieure d'appui. Ces deux faces sont parallèles, entretoisées et sont assemblées l'une à l'autre par une pluralité de dés ou blocs cubiques ou cylindriques qui sont disposés de façon à
20 réaliser une structure rigide présentant une résistance importante au poids de toute charge que l'on pourrait disposer sur la face supérieure de dépose. La pluralité de dés ou blocs est susceptible de recevoir au moins un moyen d'identification de la palette ou des différents
25 produits qui sont entreposés sur elle. L'assemblage ainsi conformé présente une surface d'entrée pour les fourches d'un engin de manutention. Dans cette surface d'entrée, les chocs sont nombreux et sont occasionnés souvent par les erreurs de pilotage du conducteur de l'engin de
30 manutention. Les dés cubiques garantissent la rigidité de la structure et résistent assez bien aux percussions des fourches d'un "clark". Ce sont ces dés que le développement apporté par la présente invention vise à extraire. Les palettes défectueuses peuvent en fait être
35 caractérisées de façon précise pour que leur réparation soit faisable automatiquement. Les dés présents sur une palette sont au moins au nombre de neuf et sont souvent à réparer.

40 L'invention prévoit également que la station de détection et réparation de défauts soit en mise en situation de travail sur un site donné, tout en étant déplaçable en d'autres endroits selon les impératifs de la production. Par ailleurs, la machine de
45 réparation de défauts selon l'invention est munie de béquilles de fixation. Quand ces béquilles sont en position rétractée, la machine est prête à être transportée sur un autre site. Une autre particularité de l'invention est qu'on utilise une base de données
50 ouverte où sont mis en mémoire les différents défauts qui se présentent sur une palette à réparer en incluant les défauts des dés.

5 La machine selon l'invention est finalement
encore intégrable sans difficulté dans un ensemble
cybernétique d'assemblage de planches et blocs pour
réaliser une palette de manutention, ensemble dans lequel
le dernier poste opératoire est peut être mis en service
ou être rendu inopérant puisqu'il s'agit d'un poste
10 d'inspection/réparation de défauts selon la présente
invention que l'on peut directement brancher sur une
ligne automatique existante de fabrication de palettes.

Comme dans la demande 9700643 ci-dessus
15 signalée du requérant, la présente invention comporte une
unité qui est montée sur une structure à module
d'emboîtement et est déplaçable du fait qu'elle est
supportée par quatre pieds rétractables à vérin intégré.
Ces quatre pieds rétractables forment, en position
20 déployée, les béquilles de fixation. L'équipement est
prévu de sorte que les tâches de réparation/rénovation
effectuées "en temps masqué", à l'aide des robots
installés sur lesdites unités, soient réalisées par des
opérations faites en mode "manuel" ou en mode
25 "automatique" et soient essentiellement des tâches
séquentielles de sciage et de clouage, d'extraction de
dés et planches.

L'invention est donc particulièrement orientée
30 vers un équipement automatique de réparation de défauts
repérés encodés et relatifs à des ensembles assemblés et
structurés d'éléments rectilignes faits en matériau
naturel ou de synthèse tels que, par exemple, sur des
palettes de manutention, dans lequel deux unités
35 distinctes comportent des moyens de saisie/mémorisation
de données et sont installées de sorte que les diverses
tâches de réparation/rénovation de tout type de défaut,
notamment les tâches d'extraction d'un dé central ou
latéral, de sciage ou clouage de planches et analogues,
40 puissent être effectuées, à l'aide de ces unités, par des
opérations en temps masqué grâce à l'action conjointe et
correctement synchronisée d'interventions humaines et
d'interventions de robots installés sur lesdites unités;
La particularité principale d'un tel équipement est que
45 les points d'intervention, par exemple pour l'extraction
de dé, sont repérés à l'aide d'un réseau de mailles de
repères dont ils constituent les noeuds de mailles dudit
réseau de repère, lesquels sont espacés par des pas,
selon les trois directions Ox, y, z , le pas selon x
50 correspondant à la distance séparant deux dés, le pas
selon y correspondant à la distance séparant deux

5 planches et le pas selon z correspondant à trois niveaux
possibles d'extraction et/ou de sciage selon la hauteur.

10 L'invention concerne aussi un équipement de
réparation et de rénovation d'un ensemble structuré
d'éléments rectilignes faits en matériau naturel ou en de
synthèse tel que, par exemple, une palette de
manutention, dans lequel, les points d'intervention où
l'ensemble structuré ou la palette doit être réparé sont
repérés à l'aide d'un réseau dont les pas sont les
paramètres possibles fixant la position des points
15 d'intervention et sont ajustables conformément au type de
palettes réparées.

20 L'invention a pour objet également un équipement
de réparation et de rénovation d'un ensemble structuré
d'éléments rectilignes faits en matériau naturel ou en de
synthèse tel que, par exemple, une palette de
manutention, comme évoqué ci-dessus, tel que lesdits
paramètres repérés déterminent en fait les points
25 d'extraction de dé et de planche et sont mis en mémoire
dans la mémoire d'un ordinateur et servent de données
d'entrée pour réaliser le positionnement de machines
robotisées effectuant les opérations d'extraction de dé,
sciage et clouage

30 L'invention a trait complémentirement à un
équipement automatique de réparation de défauts repérés,
encodés et relatifs à des ensembles assemblés et
structurés d'éléments rectilignes faits en matériau
naturel ou de synthèse tels que, par exemple, des
35 palettes de manutention, dans lequel deux unités
distinctes, parallèles, comportent des moyens de
saisie/mémorisation de données et sont installées de
sorte que les diverses tâches de réparation/rénovation de
tout type de défaut, notamment les tâches d'extraction
40 d'un dé ou de planches en position centrale ou latérale,
les tâches de sciage de dés ou planches en position
centrale ou latérale, puissent être effectuées, à l'aide
de ces unités, par des opérations en temps masqué grâce à
l'action conjointe et correctement synchronisée
45 d'interventions humaines et d'interventions de robots
installés sur lesdites unités, caractérisé en ce que les
points d'intervention ou noeuds de maille sont atteints
par des déplacements relatifs par pas, les pas selon x se
faisant par translation d'une bande de transport de
50 palettes parallèlement à la voie de convoyage, les pas
selon Oy se faisant par translation d'un couple de

5 navettes équipées de couteaux et montées à coulissement
le long d'un axe longitudinal perpendiculaire au pas
selon O_x , et le pas selon O_z étant réalisé par
translation verticale des quatre vérins supportant
l'unité de translation ou berceau du système d'extraction
de dé et/ou de planche.

10 L'équipement de réparation et de rénovation d'un
ensemble assemblé et structuré d'éléments rectilignes se
caractérise de plus du fait que les paramètres
déterminant les points d'intervention telle que
15 l'extraction de dé, sont mis en mémoire dans la mémoire
d'un ordinateur et servent de données d'entrée pour
réaliser le positionnement des machines robotisée
effectuant cette extraction de dé.

20 Dans l'équipement automatique de réparation de
défauts repérés, encodés et relatifs à des ensembles
assemblés et structurés d'éléments rectilignes faits en
matériau naturel ou de synthèse selon la présente
25 invention, la tâche d'extraction d'un dé est le résultat
de la progression en sens opposé de couteaux de gauche et
de droite, à la fois rétractables et escamotables. La
largeur de ces couteaux est fonction de la largeur de
l'objet sur lequel il faut intervenir. Ils sont de ce
fait remplaçables et escamotables; ils travaillent de
30 plus par paires sous l'action de vérins qui se
déclenchent simultanément dès que lesdits points
d'intervention sont atteints, de façon à exercer ainsi
des forces directement opposées qui réalisent
séquentiellement:

35 - la séparation des surfaces de jonction de la
pièce à séparer - la rupture des éléments d'attache,
clous ou autres,

40 - la préhension de la pièce, dès que celle-ci est
séparée.

45 Par ailleurs, l'équipement est également conçu,
pour que les couteaux rétractables et escamotables se
terminent en une extrémité en forme de dièdre qui permet,
lors de la progression des couteaux en sens opposé, une
attaque vers la pièce à détacher, un face du dièdre
restant horizontale et tangente à une surface de la pièce
à détacher de façon à garder celle-ci sensiblement
50 intacte, les fonctions de séparation des surfaces de
jonction de la pièce à séparer, de rupture des éléments

5 d'attache, clous ou autres et enfin, de préhension de la
pièce, dès que celle-ci est séparée, étant simultanément
réalisées.

10 Dans une version particulièrement recommandée de
la présente invention, les couteaux rétractables et
escamotables se terminent en une extrémité formant un
dièdre d'attaque lors de ladite progression des couteaux
en sens opposé, et sont de plus montés à pivotement
15 autour d'un axe horizontal de sorte que la translation de
progression desdits couteaux soit conjuguée à un
pivotement de manière à ce que l'ensemble des forces
exercées sur la pièce à extraire ait un effet "pied de
biche" en plus de la poussée latérale, les fonctions de
séparation des surfaces de jonction de la pièce à
20 séparer, de rupture des éléments d'attache, clous ou
autres et enfin, de préhension de la pièce, dès que
celle-ci est séparée, étant également réalisées.

25 L'implantation de l'équipement automatique de
réparation de défauts repérés, encodés et relatifs selon
l'invention est telle que la scie est réglable en hauteur
par vérin et est installée sous le bâti de travail et est
symétrique du système d'extraction/préhension de dés par
rapport au plan de travail.

30 L'équipement automatique de réparation de défauts
repérés, encodés et relatifs à des ensembles assemblés et
structurés d'éléments rectilignes faits en matériau
naturel ou de synthèse tel que proposé par la présente
invention constitue un poste de travail bien défini mais
35 déplaçable le long de la ligne des postes de travail d'un
ensemble cybernétique d'assemblage/ reconditionnement de
planches et de blocs pour réaliser une structure
d'éléments rectilignes telle qu'une palette de
manutention, de sorte qu'il en constitue le dernier poste
40 opératoire lequel peut être mis en service ou être rendu
inopérant puisqu'il fonctionne en tant que poste
d'inspection/réparation de défauts sur une ligne
automatique de fabrication de palettes.

45 Du point de vue de sa construction, l'équipement
automatique de réparation de défauts repérés, encodés et
relatifs à des ensembles assemblés et structurés
d'éléments

50

5 rectilignes faits en matériau naturel ou de synthèse
selon l'invention est installé sur un bâti de machine
qui est essentiellement une structure mécano-soudée et
comporte un ensemble de vérins dont l'action est telle
10 que les différentes forces de préhension, extraction et
éjection de pièces n'ont absolument aucune ligne d'action
en direction du bâti donnant ainsi la possibilité de
réaliser ce dernier en matériau moins lourd.

Enfin, l'équipement automatique de réparation de
défauts repérés, encodés et relatifs à des ensembles
15 assemblés et structurés d'éléments rectilignes faits en
matériau naturel ou de synthèse tels que, par exemple,
des palettes de manutention, dans lequel deux unités
distinctes, parallèles, comportent des moyens de
saisie/mémorisation de données et sont installées de
20 sorte que les diverses tâches de réparation/rénovation de
tout type de défaut, notamment les tâches d'extraction
d'un dé central ou latéral, de sciage ou clouage de
planches et analogues, puissent être effectuées, à l'aide
de ces unités, par des opérations en temps masqué grâce à
25 l'action conjointe et correctement synchronisée
d'interventions humaines et d'interventions de robots
installés sur les unités, met essentiellement en oeuvre
un ensemble de vérins présents sur le bâti, qui est
constitué d'une part de quatre vérins (2) qui sont
30 installés pour travailler conjointement au réglage en
hauteur des couteaux, selon l'axe "z", de deux autres
vérins qui travaillent en tandem et effectuent une
translation verticale garantissant la montée et la
descente du plateau de rotation motorisé, du vérin qui
35 effectue enfin un autre réglage en hauteur de manière à
fixer dans l'espace la hauteur de la scie.

Dans l'équipement de réparation et de rénovation
d'un ensemble structuré d'éléments rectilignes faits en
40 matériau naturel ou en matériau de synthèse selon
l'invention la scie est installée sous le bâti de travail
et est symétrique du système d'extraction de dés par
rapport à la table de travail. L'équipement comporte de
façon essentielle, des couteaux rétractables et
45 escamotables. Les couteaux sont montés colinéaires et
sont rétractables et escamotables; on choisira leur
largeur selon les dimensions de la pièce à libérer. Les
couteaux se terminent en une extrémité formant un dièdre
d'attaque lors de la progression des couteaux en sens
50 opposé, une face plane du dièdre restant horizontale et
tangente à une surface de la pièce à détacher de façon

5 à garder celle-ci sensiblement intacte, les fonctions de
séparation des surfaces de jonction de la pièce à
séparer, de rupture des éléments d'attache, clous au
autres et enfin, de préhension de la pièce, dès que
celle-ci est séparée, étant également réalisées. Les
10 couteaux sont actionnés par des vérins. Sous leur effet ,
les couteaux sont rétractés ou escamotés. Les deux
couteaux développent leur action en progressant
simultanément l'un vers l'autre. Dans un autre mode
fonctionnement selon l'invention, un seul couteau se
15 déplace vers la gauche (ou vers la droite), le couteau
opposé, colinéaire étant fixe et assurant les forces de
réaction.

Dans un mode réalisation différent selon
l'invention, les couteaux sont, de plus, montés à
20 pivotement autour d'un axe horizontal de sorte que la
translation de progression de ces couteaux soit conjuguée
à un pivotement. L'ensemble des forces exercées sur la
pièce à extraire a un effet "pied de biche" en plus de la
poussée latérale. La séparation des surfaces de jonction
25 de la pièce à séparer, la rupture des éléments d'attache,
clous au autres et enfin, la saisie de la pièce, dès que
celle-ci est séparée, sont également réalisées
séquentiellement.

30 D'autres buts, avantages spécifiques et
particularités de la présente invention seront donnés à
titre illustratif et non limitatif sur base des dessins
annexés dans lesquels:

35 - La figure 1 est une illustration d'un ensemble
structuré d'éléments rectilignes du genre d'une palette
de manutention qui fait notamment l'objet de la présente
invention.

40 - La figure 2 est une illustration du type
d'installation globale dont fait avantageusement partie
la machine perfectionnée de réparation selon l'invention.

45 - La figure 3 est une illustration d'un ensemble
structuré d'éléments rectilignes du genre d'une palette
de manutention dans lequel les paramètres de repérage des
emplacements d'extraction de dé sont mis en évidence.

50 - La figure 4 est une illustration (4a) du berceau
de translation de l'ensemble d'extraction selon

- 5 l'invention quand il est à l'état vide; la figure 4b illustre le berceau de translation de l'ensemble d'extraction selon l'invention quand celui-ci est embarqué.
- 10 - La figure 5 illustre l'ensemble d'extraction tel qu'il est mis en place par rapport à la palette à réparer. On y met l'accent sur les trois directions spatiales de repérage du défaut à éliminer.
- 15 - La figure 6 illustre l'ensemble d'extraction tel qu'il est mis en place par rapport à la palette à réparer. On y met l'accent sur les trois directions spatiales de repérage du défaut à éliminer et également sur le pas des comptage selon ces directions.
- 20 - La figure 7 est une illustration des couteaux et des lames utilisés selon l'invention.
- 25 - La figure 8 est une illustration des phases de déplacements du système d'extraction pour atteindre exactement l'endroit où l'extraction de dé doit avoir lieu.
- 30 - Les figures 9 a et 9 b sont des illustrations de la découpe vue selon deux plans orthogonaux respectivement parallèle et perpendiculaire aux voies de convoyage des palettes.
- 35 - La figure 10 représente effectivement deux stations jumelées où sont installées des machines perfectionnées de sciage/extraction de dés qui peuvent être utilisées selon un mode de travail en temps masqué.
- 40 - La figure 11 illustre un schéma fonctionnel de travail à deux voies (g) et (d) de convoyage de palettes à réparer à l'aide de stations jumelées telles qu'illustrées à la figure 10.
- 45 Dans les diverses figures dont un commentaire général a été fait ci-dessus, un même numéro de repère a été utilisé qui correspond à une même pièce ou partie de l'équipement décrit. On pourra dès lors identifier le bâti (1) de la machine, les engins de motorisation: les quatre vérins motorisés (2) de réglage en hauteur des couteaux selon l'axe "z"; pour la translation
- 50 longitudinale, les deux moteurs (3), le moteur (10) réservé à la scie (13) et enfin les 4 x 4 navettes (4).

la translation longitudinale sont associés un système (6) double de guidage (axe "y") et un dispositif d'entraînement (7). La translation longitudinale de la scie (13) est assurée par un double guidage (14) de translation longitudinale de scie. Les convoyeurs doubles (pour chaque voie) sont repérés par (15), pour l'introduction des palettes, par (16) pour le convoyeur double qui est asservi à un système classique de positionnement selon l'axe "x" et enfin les convoyeurs sont repérés par (17) pour le convoyeur double relatif à l'évacuation de la palette traitée, après intervention de l'équipement de la station de réparation. La palette est placée sur un plateau (8) double mobile en rotation et motorisé, lequel plateau est susceptible d'être déplacé pour monter et descendre grâce à un double vérin (9). Enfin, (20) désigne une console qui est un tableau synoptique terminal pour l'introduction de données relatives aux interventions, données qui sont en fait essentiellement des coordonnées repérées selon le système de coordonnées évoqué à la figure 5. L'encodage est fait palette par palette, l'opérateur mettant en mémoire, alternativement les défauts pour les palettes de la voie de gauche et les défauts pour les palettes de la voie de droite, selon le principe du temps masqué. De la sorte, le personnel et le matériel sont opérationnels de façon presque continue.

Comme on peut s'en rendre compte sur les différents dessins des figures, l'invention met en oeuvre un bâti (1) de machine qui est essentiellement une structure mécano-soudée. L'invention met également en oeuvre un ensemble important de vérins dont l'emploi avantageux principal est que les différentes forces de préhension, extraction et éjection de pièces n'ont absolument aucune ligne d'action en direction du bâti (1) donnant ainsi la possibilité de réaliser ce dernier en matériau moins lourd.

Quatre vérins (2) sont installés pour travailler conjointement au réglage en hauteur des couteaux, selon l'axe "z". Travaillent également en tandem, les deux vérins (9) de translation haut-bas garantissant la montée et la descente du plateau de rotation motorisé. Un autre réglage en hauteur est fait par le vérin (12) qui fixe la hauteur de la scie (13). Celle-ci est une pièce multilame entraînée par un moto-réducteur (11). Elle est réglée en hauteur par le vérin motorisé (12) le long des deux pistes (14) de guidage longitudinal de translation. La scie est transportée par le moteur (10) vers la gauche ou

5 vers la droite, selon la phase opératoire en temps
masqué. Après la translation, on oriente la palette pour
atteindre le point d'intervention de la scie à l'aide des
doubles plateaux motorisés (8). Les structures d'éléments
rectilignes à réparer, les palettes de manutention sont
10 introduites dans la station d'intervention par le couple
de convoyeur ou de bande de transport (15). Il y a, en
fait, trois dispositifs actionneurs et positionneurs qui
sont basés sur un système trirectangle de repérage de
défauts tel que défini à la figure 3:
- selon "Oz", ce sont les vérins motorisés (2)
15 qui réalisent la mise au point en hauteur (figure 9b),
- selon "Oy", ce sont le double système de
guidage (6), le dispositif d'entraînement (7) et enfin le
couple de moteur (3) qui coopèrent au déplacement,
- selon "Ox" (sens de voyage global du matériel
20 à réparer), ce sont enfin les deux convoyeurs (16)
asservis à un système de positionnement qui assurent la
mise en place.

25 L'invention met en oeuvre des couteaux. Ces
couteaux (18a, 18c, 19b, 19d) sont soit des couteaux
fixes soit des couteaux escamotables. Les couteaux sont
associés par groupes de 4: couteaux 19 a,c et 19 b,d:
supérieurs et 18 a,c et 18 b,d inférieurs (voir figure
30 7). Les couteaux escamotables permettent un déassemblage
très soigné: dans la figure 7a, on illustre l'attaque de
la pièce par les couteaux inférieurs (18 a, b, c, d). La
pièce symbolisée par un carré hachuré est à détruire
tandis que la pièce qui surplombe ce carré est, par
exemple, une planche que l'on veut récupérer. Au
35 contraire, l'attaque selon le schéma de la figure 7b
correspond à une planche à détruire et à un dé de support
récupérable. Sur les dessins de la figure 7 on n'a pas
illustré le cas techniquement possible où les couteaux 18
et 19 sont biseautés et où l'un couteaux de deux couples
40 est fixe, immobilisé, tandis que l'autre progresse vers
lui pour arriver en butée tout en restant sensiblement
parallèle à la surface à détacher.

Les couteaux mis en oeuvre peuvent aussi
45 être avantageusement des couteaux pivotants. Comme avec
des couteaux escamotables, on suit une procédure pour
travailler au niveau de la surface supérieure ou
inférieure du dé ou de la planche à extraire, selon le
cas. Les couteaux progressent également l'un vers l'autre
(comme illustré aux figures 7a et 7b) mais la
50 progression du couteau est synchronisée à un mouvement de
pivotement autour d'un axe perpendiculaire à la direction

5 de progression, de sorte qu'un effet d'arrachement soit
réalisé comme le montrent les figures 7 c et d. Il y a
détérioration de la pièce extraite mais ce désavantage
est compensé par une plus grande vitesse d'exécution de
l'opération d'extraction du dé. La forme des couteaux
10 rétractables et escamotables est visible sur les figure
7. Ils se terminent en une extrémité en forme de dièdre
qui permet, lors de la progression des couteaux en sens
opposé, une attaque vers la pièce à détacher, une face du
dièdre restant horizontale et tangente à une surface de
15 la pièce à détacher de façon à garder celle-ci
sensiblement intacte. Cette forme permet de réaliser les
fonctions de séparation des surfaces de jonction de la
pièce à
séparer, de rupture des éléments d'attache, clous au
20 autres et enfin, de préhension ou saisie de la pièce, dès
que celle-ci est séparée. La forme des couteaux pivotants
est celle d'un dièdre ou biseau d'attaque de la pièce
(clou, par exemple) de fixation du dé. La progression de
translation des couteaux en sens opposé, est conjuguée au
25 pivotement évoqué ci-dessus, de manière telle que
l'ensemble des forces exercées sur la pièce à extraire
ait un effet "pied de biche" en plus de la poussée
latérale. De plus, on comprend aisément que les fonctions
de séparation des surfaces de jonction de la pièce à
30 séparer, de rupture des éléments d'attache, clous au
autres et enfin, de préhension de la pièce, dès que
celle-ci est séparée, sont également réalisées.

Ayant, comme ci-dessus, défini les éléments
35 constitutifs essentiels de l'équipement selon l'invention,
on comprendra le déroulement d'une opération de découpe
en se référant aux figures 8a et 8b.

La première opération consiste à amener la palette
à l'emplacement souhaité selon l'axe des "x" (par exemple
à l'abscisse x_1). Le convoyeur dédoublé 16 a,b effectue
40 cette translation de la palette. Les moteurs de
translation longitudinale s'actionnent ensuite pour que
la coordonnée "y" du pont d'intervention sont atteinte
(seconde illustration sur les figures 8a et 8b). Le
positionnement selon Oz est enfin réalisé. A la figure
45 8a, on a encodé pour un même couple (x,y) trois niveaux
possibles z_1, z_2, z_3 d'intervention selon Oz tels que
définis en référence à la figure 3: z_1 et z_2 permettent
de libérer le dé de coin; z_3 permet de détacher la
50 planche à l'aplomb du dé. La libération d'un dé exige le
serrage de deux couples de couteaux dans le sens de l'axe
Oy (figure 8a). L'opération entière comporte, dans ce

cas, cinq phases. Cette phase de serrage est inexistante
5 quand un seul couple de couteaux est utilisé (figure 8b)
A la figure 8b, on envisage donc un seul niveau z3 qui
est mis en mémoire. Tous ces niveaux sont atteints par
déplacement en translation grâce aux quatre vérins
10 motorisés (2). Ces vérins sont illustrés à la figure 10.
Ils correspondent évidemment aux quatre axes d'assise du
bâti (1). On les a également repris à la figure 4a.

Les interventions sur une planche ou sur
un élément isolé de l'ensemble de structures rectilignes
peuvent se faire en quatre points d'intervention
15 réparables sur la figure 3: en ces quatre points sont
effectuées successivement par l'automate défini:

- le positionnement,
- le serrage et la découpe-
- 20 - la préhension et la dépose de la planche.

La rénovation d'une palette consiste
essentiellement en une série d'actes accomplis en
séquence: arrivée, inspection, sciage, clouage,
25 évacuation. Il est évident que l'invention prévoit, selon
le niveau d'automatisation voulu, la mise en oeuvre de
modules de convoyage de palettes à l'arrivée et à
l'évacuation des structures traitées (voir fig. 11).

La particularité de l'invention est de
30 présenter des stations jumelées, travaillant en
parallèle. Ces stations jumelées fonctionnant en
parallèle sont au nombre de deux: une première effectue
le sciage, l'extraction de dé ou de planche et la
suivante effectue le clouage; elle est donc située en
35 aval de la première, en série (voir fig. 11). Le
fonctionnement en parallèle des stations jumelées
successives de sciage/extraction de dés ou de planche et
de clouage permet de conserver en fonctionnement continu
les machines et de garantir aux opérateurs une activité
40 continue, s'exerçant alternativement sur la partie de
gauche (g) et sur la partie de droite (d) de l'équipement
(voir figure). Une intervention humaine a donc lieu
exactement au début d'une opération et pendant une durée
qui correspond à la durée de fonctionnement de la machine
45 jumelée. Ainsi, par exemple, sur la machine de gauche on
place la palette et l'on encode les défauts (machine "en
pause", opérateur "actif"), tandis que la machine de
droite présente la pièce à scier ou à débarrasser de son
dé, effectue les sciages et les extractions aux
50 différents points d'intervention mis en mémoire dans
l'ordinateur (10) (opérateur "en pause", machine
"active").

5 Ce type d'opération en "temps masqué" est illustré
à la fig. 11 où l'on peut se rendre compte que le même
type de procédure est suivi au niveau des diverses
opérations: sciage , extraction de dé ou de planche et
clouage. En fait, deux séries de tâches identiques sont
10 faites en continu, sur les lignes (g) et (d). La
continuité est garantie parce que chaque tâche de machine
est suivie d'une tâche humaine de même durée de sorte que
la machine jumelée fonctionnant alternativement à gauche
et à droite, les palettes qui traversent le processus
15 sortent de façon continue à gauche et à droite
alternativement.

Selon l'usage, le décalage de temps entre les
deux lignes de réparation/rénovation est dénommé "temps
masqué".

20 L'efficacité de ce processus est fonction du
synchronisme possible entre "tâches humaines" et "tâches
robotisées".

25 Selon la présente invention, ce synchronisme
est optimum lorsque quatre personnes servent deux
stations analogues à celles symbolisées à la fig. 11. La
même figure illustre le fait que, selon les ressources
humaines dont on dispose, on peut étaler le travail dans
30 le temps. On peut d'abord faire le sciage, l'extraction
unique ou multiple et ensuite, le clouage, avec une autre
équipe d'opérateurs. Dans ce cas, l'encodage des
emplacements des interventions sera éventuellement
renouvelé. Par contre, quand on effectue sans
35 discontinuer tout le processus, l'ordinateur (10) peut
assurer la commande du robot de clouage comme l'évoque la
fig. 9.

40 A la figure 2, on a schématisé l'implantation
globale dont fait partie l'équipement selon l'invention.
Deux voies de travail (g et d) sont prévues de façon à
pouvoir réaliser une séquence de travail en "temps
masqué" selon une procédure qui vient d'être explicitée.
L'arrivée des palettes défectueuses se fait en amont, aux
45 emplacements indiqués par les flèches, de sorte que les
palettes viennent en deux séries, ou rangs, parallèles.
Les opérateurs (H), (voir fig.3) agissent alternativement
sur la voie de gauche et sur la voie de droite. La
réparation d'une série de palettes est concrètement une
opération périodique. Un même équipement surveillé
50 correctement par un être humain, peut faire un travail

5 continu de deux tâches pratiquement identiques réalisées
alternativement sur la voie g et sur la voie d.

La notion de temps masqué ayant été correctement
définie, on comprend que la réparation d'objets
défectueux peut se faire en adoptant cette méthodologie
10 dans la mesure où l'ensemble des défauts peut être divisé
en catégories de tâches de réparation d'égale durée. Dans
ces conditions, deux équipements peuvent travailler en
alternance sur un même objet pendant un même intervalle
de temps, permettant ainsi pratiquement de doubler la
15 productivité, laquelle est un facteur fondamental dans ce
type d'activité.

Les ensembles d'éléments rectilignes qui sont
visés dans le cadre de l'invention sont, entre autres et
de façon préférée, les palettes de tout modèle: à "deux
20 voies "et à "quatre voies", les "EURO-palettes. La
réparation d'ensembles rectilignes n'a fait que peu
l'objet d'une application du processus de travail en
temps masqué. Le but de la présente invention est de
systématiser cette application par un équipement adéquat.
25

Dans le cas d'un objet comme "l'EURO-
palette", consignée actuellement à un prix d'environ 20
Euros, les praticiens envisagent uniquement la réparation
d'un maximum de deux planchettes de l'ensemble. Les
30 autres dégâts occasionnés à la palette: moindre
résistance due à une attaque chimique globale ou locale
(attaque par un acide renversé lors des manipulations par
exemple), changement permanent de forme (carré devenu
losange) ne sont pas justifiables comme candidats à une
35 réparation.

La réparation de l'ensemble rectiligne est
donc faite de trois tâches principales:

- 40
- Inspection/Visualisation,
 - Sciage, libération et extraction de dé(s),
 - Remplacement-clouage.

Si l'on considère un processus industriel continu où
45 l'intervention humaine est synchronisée à celle des
robots, les quatre tâches ci-dessus sont intégrées et la
progression du déroulement des tâches le long des deux
lignes de réparation, en cas de travail continu, est
alternée, comme évoqué par ailleurs. Bien entendu la
50 présente invention n'est aucunement limitée au mode de

5 réalisation donné à titre exemplatif et non limitatif sur base des dessins annexés.

10 Elle est donc, au contraire, susceptible de nombreuses variantes. Les couteaux mis en oeuvre peuvent, entre autres, être remplacés par des extracteurs mécaniques, arracheurs/enfonceurs de clous, pied-de-biche, système à genouillère, mâchoire et analogues. La cassure réalisée par les couteaux peut se faire aussi par destruction à l'aide du rayonnement d'un émetteur LASER focalisé sur les points d'intervention. Ces variantes sont accessibles à l'homme de l'art et ne s'écartent de la portée de l'invention telle qu'elle est définie dans les revendications qui suivent.

15

REVENDECATIONS

5

1. Equipement automatique de réparation de défauts repérés, encodés et relatifs à des ensembles assemblés et structurés d'éléments rectilignes faits en matériau naturel ou de synthèse tels que, par exemple, des palettes de manutention, dans lequel deux unités distinctes, parallèles, comportent des moyens de saisie/mémorisation de données et sont installées de sorte que les diverses tâches de réparation/rénovation de tout type de défaut, notamment les tâches d'extraction d'un dé ou d'une planche en position centrale ou latérale, les tâches de sciage ou clouage de planches et analogues, puissent être effectuées, à l'aide de ces unités, par des opérations en temps masqué grâce à l'action conjointe et correctement synchronisée d'interventions humaines et d'interventions de robots installés sur lesdites unités, caractérisé en ce que les points d'intervention pour lesdites tâches, et notamment pour ladite extraction de dé et/ou de planche, sont repérés à l'aide d'un réseau de mailles de repères dont ils constituent les noeuds de mailles dudit réseau de repère, lesquels sont espacés par des pas, selon les trois directions Ox, y, z , le pas selon x correspondant à la distance séparant deux dés, le pas selon y correspondant à la distance séparant deux planches et le pas selon z correspondant à trois niveaux possibles d'extraction et/ou de sciage selon la hauteur.

35

2. Equipement automatique de réparation de défauts repérés, encodés et relatifs à des ensembles assemblés et structurés d'éléments rectilignes faits en matériau naturel ou de synthèse tels que, par exemple, des palettes de manutention, dans lequel deux unités distinctes, parallèles, comportent des moyens de saisie/mémorisation de données et sont installées de sorte que les diverses tâches de réparation/rénovation de tout type de défaut, notamment les tâches d'extraction d'un dé ou d'une planche en position centrale ou latérale, les tâches de sciage de planches et analogues, puissent être effectuées, à l'aide de ces unités, par des opérations en temps masqué grâce à l'action conjointe et correctement synchronisée d'interventions humaines et d'interventions de robots installés sur lesdites unités, caractérisé en ce que les points d'intervention ou noeuds de maille sont atteints par des déplacements relatifs par

50

5 pas, les pas selon x se faisant par translation d'une
bande de transport de palettes parallèlement à la voie de
convoyage, les pas selon Oy se faisant par translation
d'un couple de navettes équipées de couteaux et montées
à coulissement le long d'un axe longitudinal
10 perpendiculaire au pas selon Ox, et le pas selon Oz étant
réalisé par translation verticale des quatre vérins
supportant l'unité de translation ou berceau du système
d'extraction de dé.

15 3. Equipement de réparation et de rénovation d'un
ensemble assemblé et structuré d'éléments rectilignes
faits en matériau naturel ou en de synthèse tel que, par
exemple, une palette de manutention, selon les
revendications qui précèdent caractérisé en ce que les
20 points d'intervention où l'ensemble structuré ou la
palette doit être réparé sont repérés à l'aide d'un
réseau dont les pas sont les paramètres possibles fixant
la position des points d'intervention et sont ajustables
conformément au type de palettes réparées.

25 4. Equipement de réparation et de rénovation d'un
ensemble assemblé et structuré d'éléments rectilignes
faits en matériau naturel ou en de synthèse tel que, par
30 exemple, une palette de manutention, selon l'une
quelconque des revendications qui précèdent, caractérisé
en ce que lesdits paramètres déterminant les points
d'intervention telle que l'extraction de dé, sont mis en
mémoire dans la mémoire d'un ordinateur et servent de
35 données d'entrée pour réaliser le positionnement des
machines robotisée effectuant des opérations d'extraction
de dé, de sciage et de clouage.

40 5. Equipement automatique de réparation de défauts
repérés, encodés et relatifs à des ensembles assemblés et
structurés d'éléments rectilignes faits en matériau
naturel ou de synthèse tels que, par exemple, des
palettes de manutention, dans lequel deux unités
45 distinctes, parallèles, comportent des moyens de
saisie/mémorisation de données et sont installées de
sorte que les diverses tâches de réparation/rénovation de
tout type de défaut, notamment les tâches d'extraction
d'un dé ou d'une planche en position centrale ou
50 latérale, les tâches de de sciage ou de clouage de
planches et analogues, puissent être effectuées, à l'aide

5 de ces unités, par des opérations en temps masqué grâce à
l'action conjointe et correctement synchronisée
d'interventions humaines et d'interventions de robots
installés sur lesdites unités, caractérisé en ce que la
tâche d'extraction est le résultat de la progression en
10 sens opposé de couteaux de gauche et de droite, à la fois
rétractables et escamotables, travaillant par paires sous
l'action de vérins qui se déclenchent simultanément dès
que lesdits points d'intervention sont atteints, de
façon à exercer ainsi des forces directement opposées qui
réalisent séquentiellement:

15 - la séparation des surfaces de jonction de la
pièce à séparer,

20 - la rupture des éléments d'attache, clous au
autres,

- la préhension de la pièce, dès que celle-ci est
séparée.

25

6. Equipement automatique de réparation de défauts
repérés, encodés et relatifs à des ensembles assemblés et
structurés d'éléments rectilignes faits en matériau
naturel ou de synthèse tels que, par exemple, des
30 palettes de manutention, dans lequel deux unités
distinctes, parallèles, comportent des moyens de
saisie/mémoire de données et sont installées de
sorte que les diverses tâches de réparation/rénovation de
tout type de défaut, notamment les tâches d'extraction
35 d'un dé ou d'une planche en position centrale ou
latérale, les tâches de sciage ou de clouage de planches
et analogues, puissent être effectuées, à l'aide de ces
unités, selon la revendication 5, caractérisé en ce que
lesdits couteaux rétractables et escamotables se
40 terminent en une extrémité en forme de dièdre qui permet,
lors de la progression des couteaux en sens opposé, une
attaque vers la pièce à détacher, une face du dièdre
restant horizontale et tangente à une surface de la pièce
à détacher de façon à garder celle-ci sensiblement
45 intacte, les fonctions de séparation des surfaces de
jonction de la pièce à séparer, de rupture des éléments
d'attache, clous au autres et enfin, de préhension de la
pièce, dès que celle-ci est séparée, étant simultanément
réalisées.

50

5 7. Equipement automatique de réparation de défauts
repérés, encodés et relatifs à des ensembles assemblés et
structurés d'éléments rectilignes faits en matériau
naturel ou de synthèse tels que, par exemple, des
palettes de manutention, dans lequel deux unités
distinctes, parallèles, comportent des moyens de
10 saisie/mémorisation de données et sont installées de
sorte que les diverses tâches de réparation/rénovation de
tout type de défaut, notamment les tâches d'extraction
d'un dé ou d'une planche en position centrale ou
latérale, les tâches de sciage ou clouage de planches et
15 analogues, puissent être effectuées, à l'aide de ces
unités, selon la revendication 6, caractérisé en ce que
lesdits couteaux rétractables et escamotables se
terminent en une extrémité formant un dièdre d'attaque
lors de ladite progression des couteaux en sens opposé, et
20 sont de plus montés à pivotement autour d'un axe
horizontal de sorte que la translation de progression
desdits couteaux soit conjuguée à un pivotement de
manière à ce que l'ensemble des forces exercées sur la
pièce à extraire ait un effet "pied-de-biche" en plus de
25 la poussée latérale, les fonctions de séparation des
surfaces de jonction de la pièce à séparer, de rupture
des éléments d'attache, clous ou autres et enfin, de
préhension de la pièce, dès que celle-ci est séparée,
étant également réalisées.

30

 8. Equipement automatique de réparation de défauts
repérés, encodés et relatifs à des ensembles assemblés et
structurés d'éléments rectilignes faits en matériau
naturel ou de synthèse tels que, par exemple, des
35 palettes de manutention, dans lequel deux unités
distinctes, parallèles, comportent des moyens de
saisie/mémorisation de données et sont installées de
sorte que les diverses tâches de réparation/rénovation de
tout type de défaut, notamment les tâches d'extraction
40 d'un dé ou d'une planche en position centrale ou
latérale, les tâches de sciage ou clouage de planches et
analogues, puissent être effectuées, à l'aide de ces
unités, selon une quelconque des revendications qui
précèdent, caractérisé en ce que la scie est réglable
45 en hauteur par vérin et est installée sous le bâti de
travail et est symétrique du système
d'extraction/préhension de dés par rapport au plan de
travail.

50

5 9. Equipement automatique de réparation de défauts
repérés, encodés et relatifs à des ensembles assemblés et
structurés d'éléments rectilignes faits en matériau
naturel ou de synthèse tels que, par exemple, des
palettes de manutention, dans lequel deux unités
distinctes, parallèles, comportent des moyens de
10 saisie/mémorisation de données et sont installées de
sorte que les diverses tâches de réparation/rénovation de
tout type de défaut, notamment les tâches d'extraction
d'un dé ou d'une planche en position centrale ou
latérale, les tâches de sciage ou clouage de planches et
15 analogues, puissent être effectuées, à l'aide de ces
unités, selon l'une quelconque des revendications
précédentes, caractérisé en ce qu'il constitue un poste
de travail bien défini mais déplaçable le long de la
ligne des postes de travail d'un ensemble cybernétique
20 d'assemblage/reconditionnement de planches et de blocs
pour réaliser une structure d'éléments rectilignes telle
qu'une palette de manutention, de sorte qu'il en
constitue le dernier poste opératoire lequel peut être
mis en service ou être rendu inopérant puisqu'il
25 fonctionne en tant que poste d'inspection/réparation de
défauts sur une ligne automatique de fabrication de
palettes.

30 10. Equipement automatique de réparation de
défauts repérés, encodés et relatifs à des ensembles
assemblés et structurés d'éléments rectilignes faits en
matériau naturel ou de synthèse tels que, par exemple,
des palettes de manutention, dans lequel deux unités
35 distinctes, parallèles, comportent des moyens de
saisie/mémorisation de données et sont installées de
sorte que les diverses tâches de réparation/rénovation de
tout type de défaut, notamment les tâches d'extraction
d'un dé ou d'une planche en position centrale ou
40 latérale, les tâches de sciage ou clouage de planches et
analogues, puissent être effectuées, à l'aide de ces
unités, par des opérations en temps masqué grâce à
l'action conjointe et correctement synchronisée
d'interventions humaines et d'interventions de robots
45 installés sur lesdites unités selon les revendications
qui précèdent caractérisé en ce que l'équipement est
installé sur un bâti (1) de machine qui est
essentiellement une structure mécano-soudée et comporte
un ensemble de vérins (2, 9, 12) dont l'action est telle
50 que les différents forces de préhension, extraction et
éjection de pièces n'ont absolument aucune ligne d'action

5 en direction du bâti (1) donnant ainsi la possibilité de réaliser ce dernier en matériau moins lourd.

10 11. Equipement automatique de réparation de défauts repérés, encodés et relatifs à des ensembles
15 assemblés et structurés d'éléments rectilignes faits en matériau naturel ou de synthèse tels que, par exemple, des palettes de manutention, dans lequel deux unités distinctes, parallèles, comportent des moyens de saisie/mémoire de données et sont installées de
20 sorte que les diverses tâches de réparation/rénovation de tout type de défaut, notamment les tâches d'extraction d'un dé ou d'une planche en position centrale ou latérale, les tâches de sciage ou clouage de planches et analogues, puissent être effectuées, à l'aide de ces
25 unités, par des opérations en temps masqué grâce à l'action conjointe et correctement synchronisée d'interventions humaines et d'interventions de robots installés sur lesdites unités selon les revendications qui précèdent caractérisé en ce que l'ensemble de vérins
30 présents sur le bâti est constitué d'une part de quatre vérins (2) qui sont installés pour travailler conjointement au réglage en hauteur des couteaux (18, 19), selon l'axe "z", de deux autres vérins (9) qui travaillent en tandem et effectuent une translation verticale garantissant la montée et la descente du plateau (8) de rotation motorisé, du vérin (12) qui effectue enfin un autre réglage en hauteur de manière à fixer dans l'espace la hauteur de la scie (13).

FIG. 1

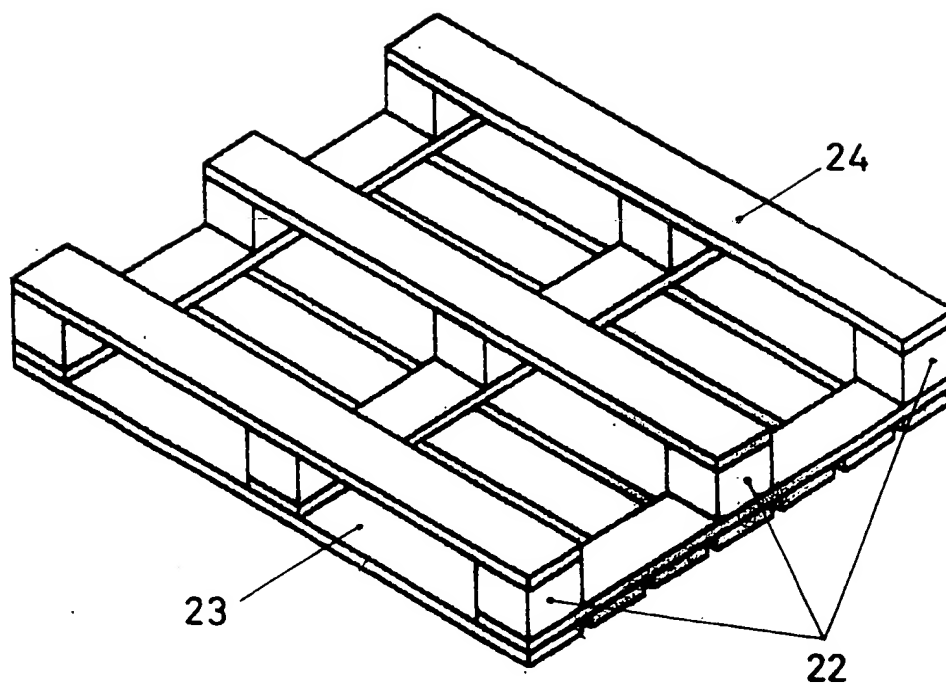


FIG. 2

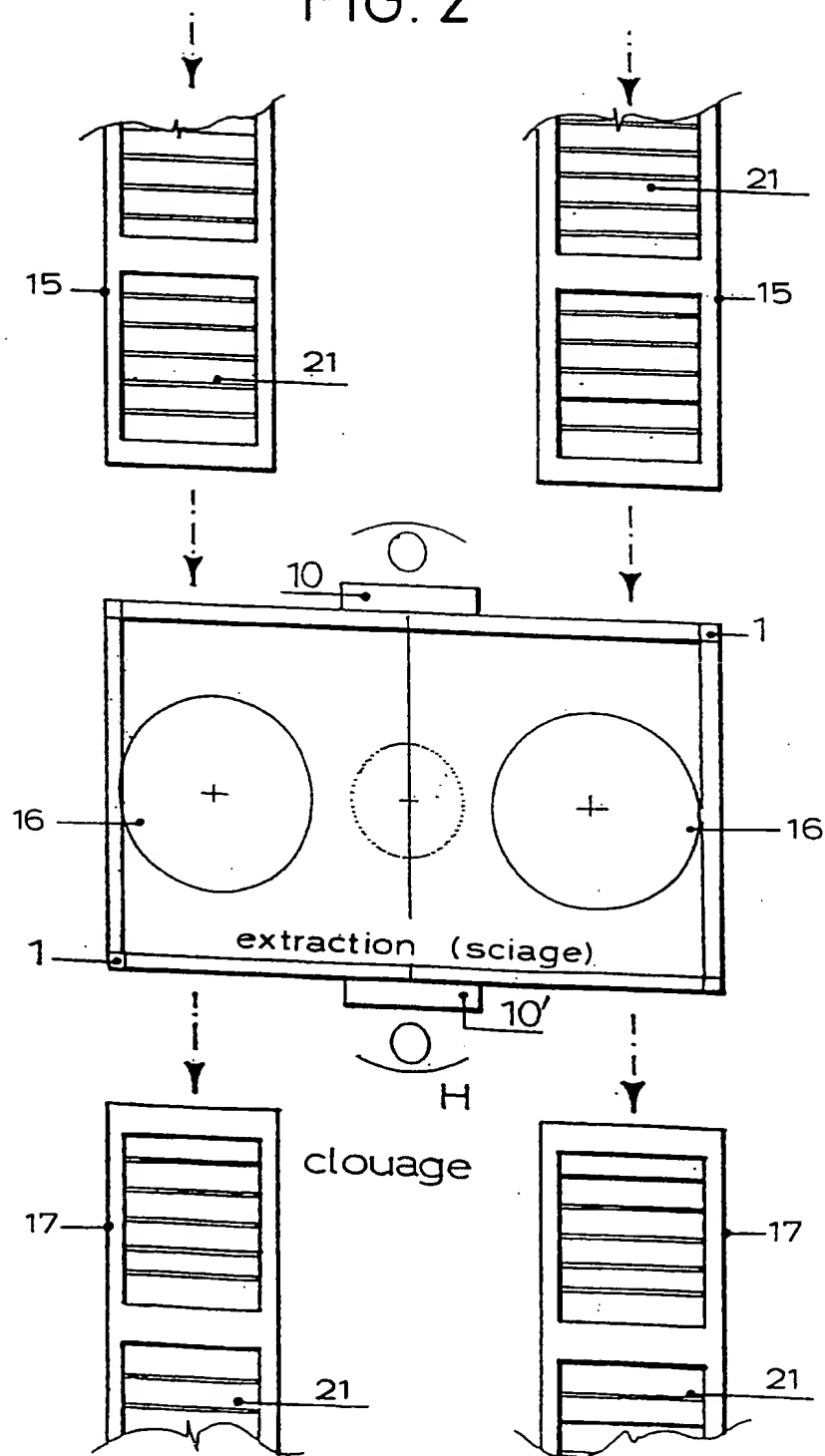


FIG. 3

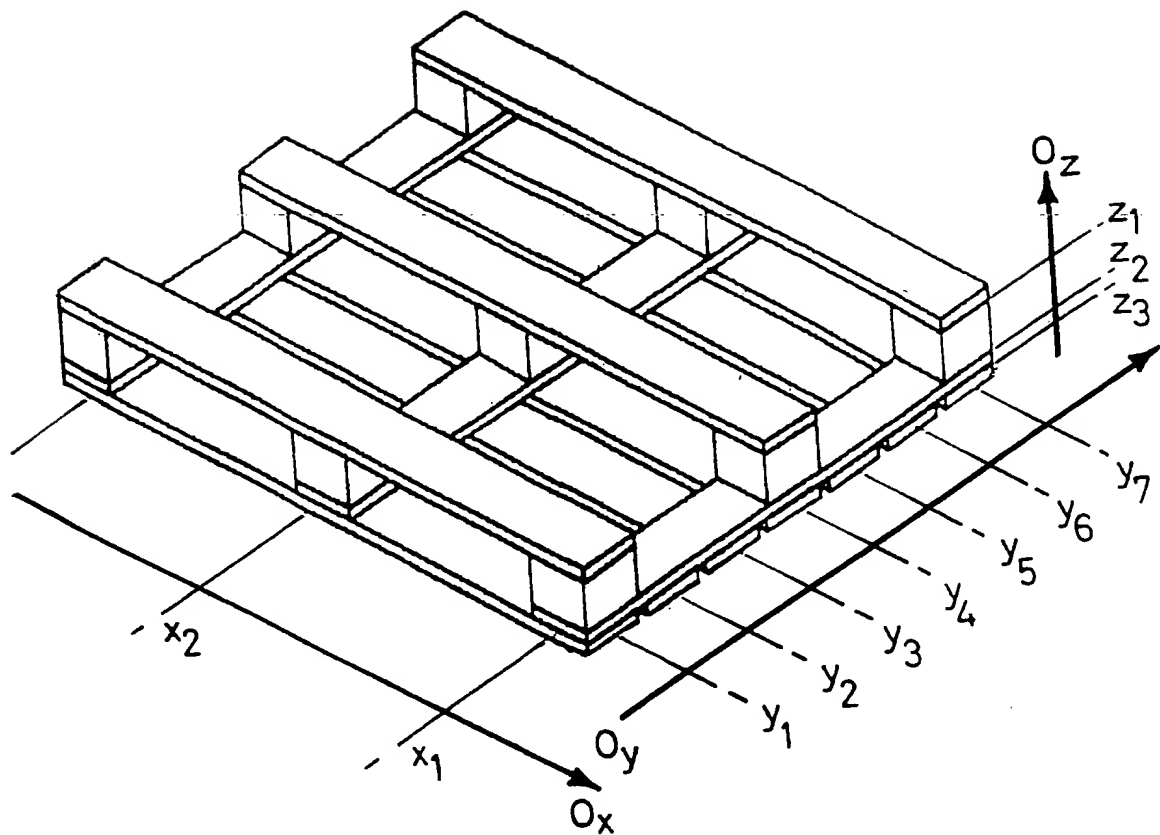


FIG. 4a-4b

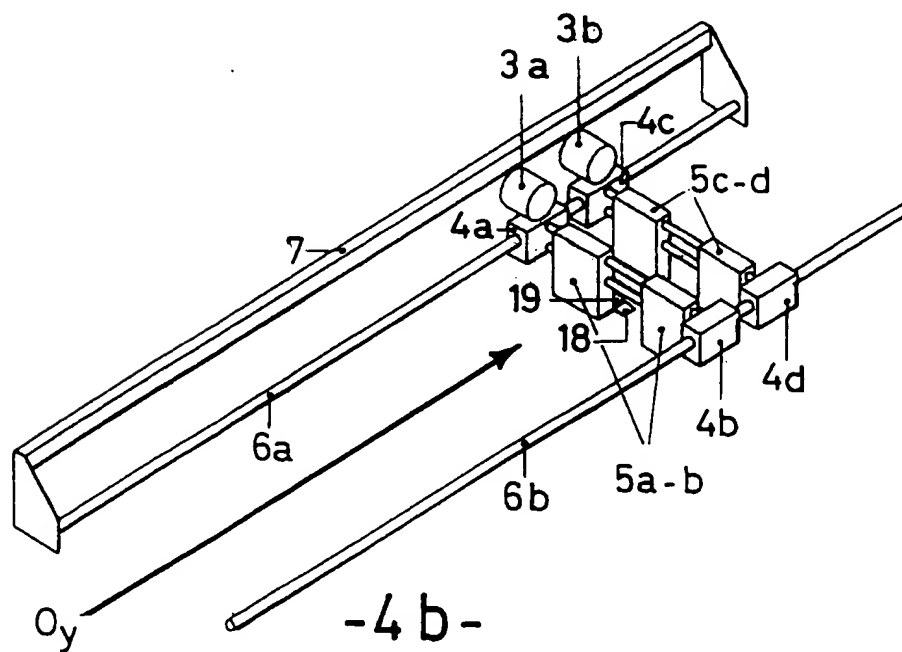
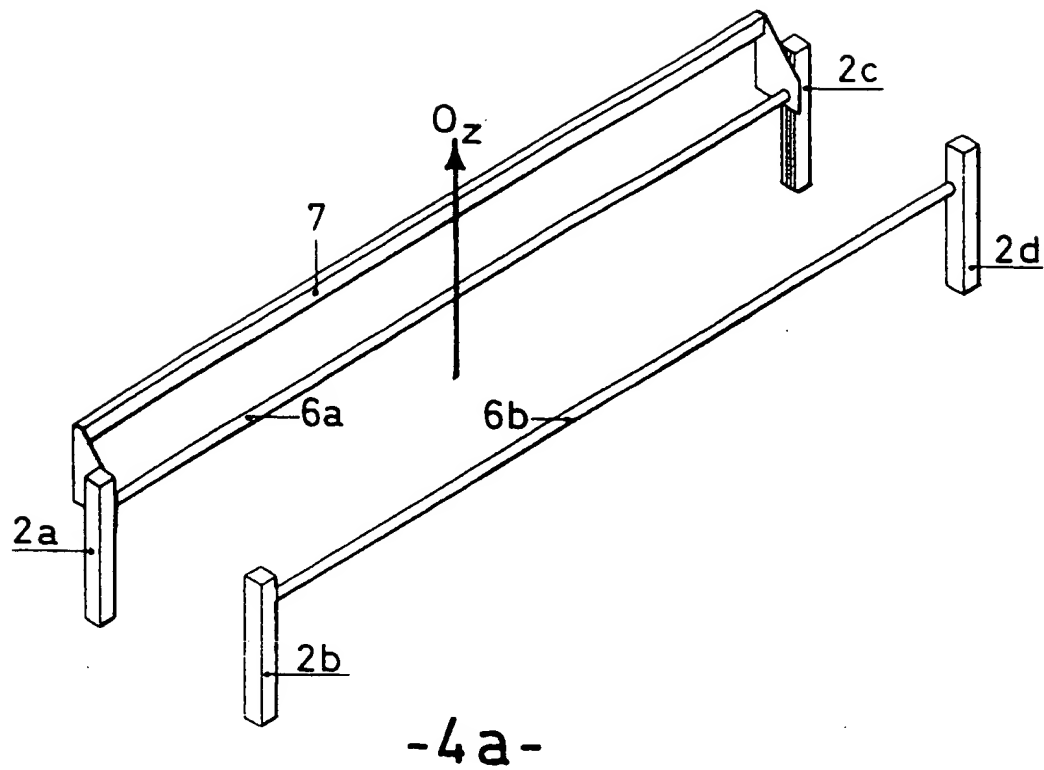


FIG. 6

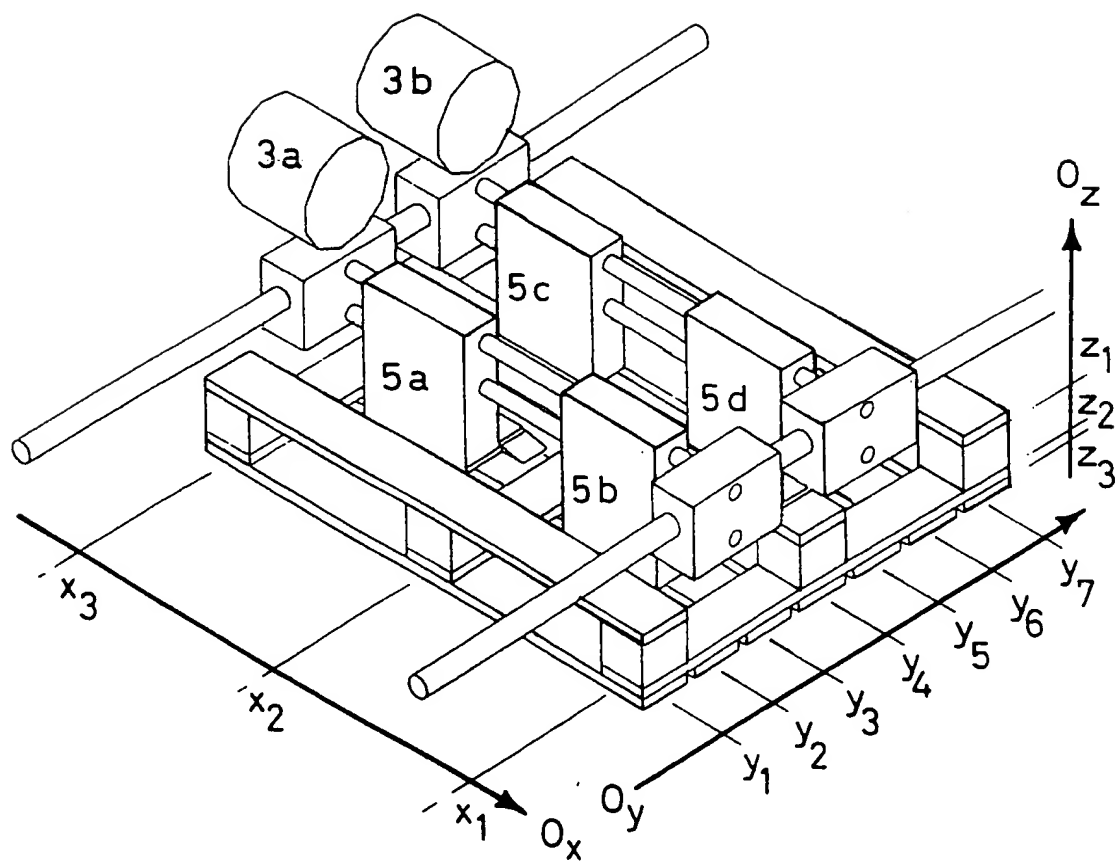
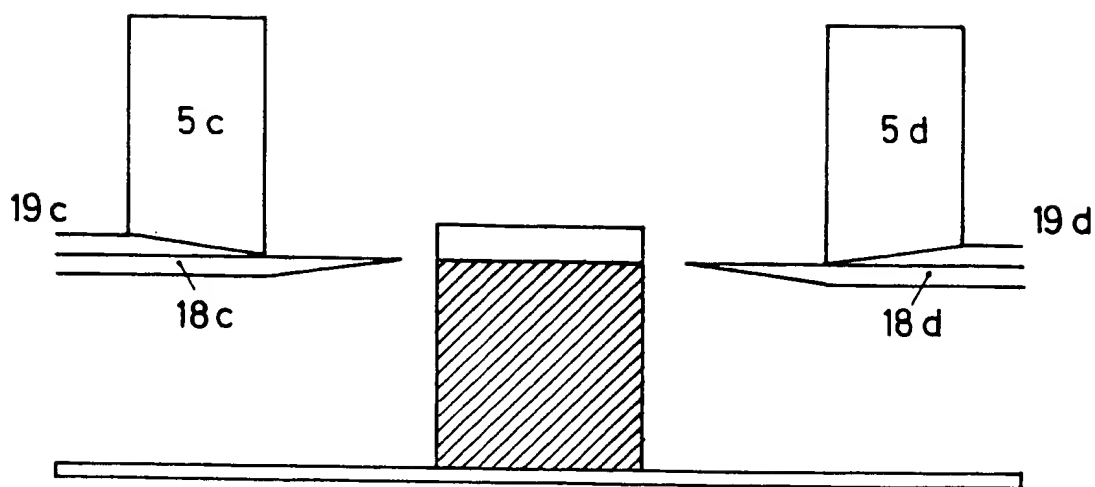
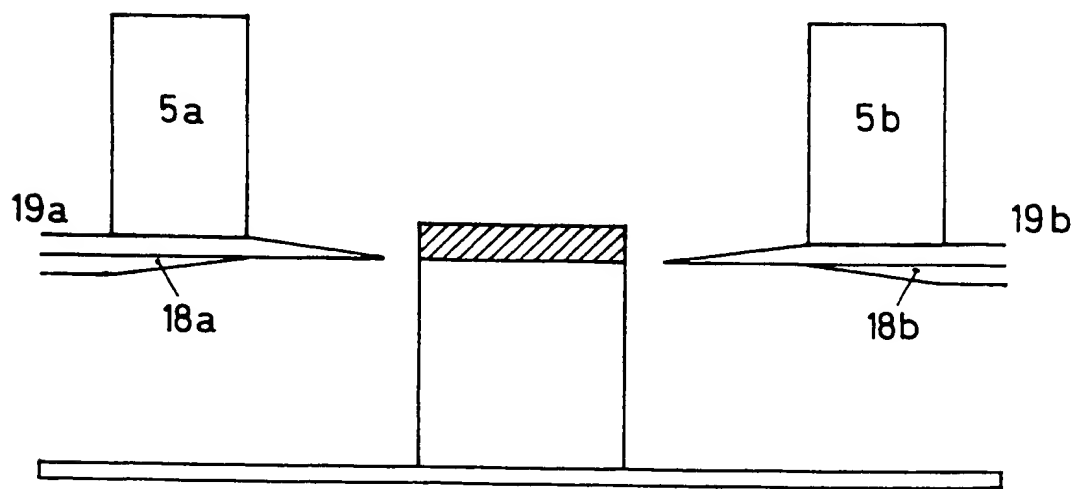


FIG. 7a - 7b

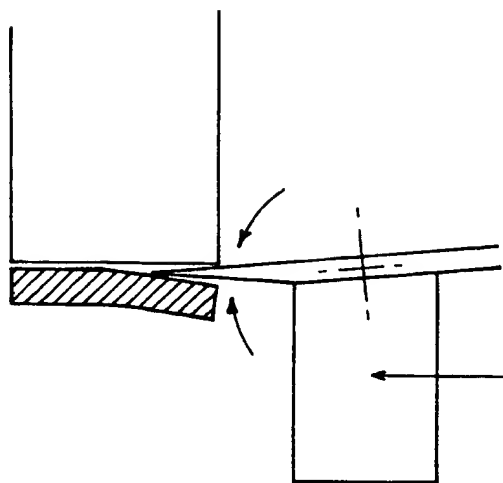


-7a-

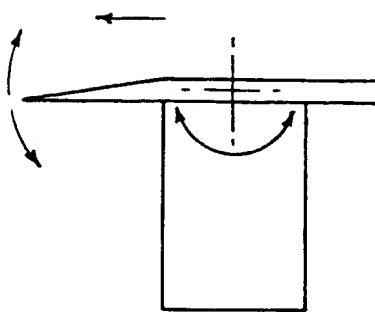


-7b-

FIG. 7c - 7d

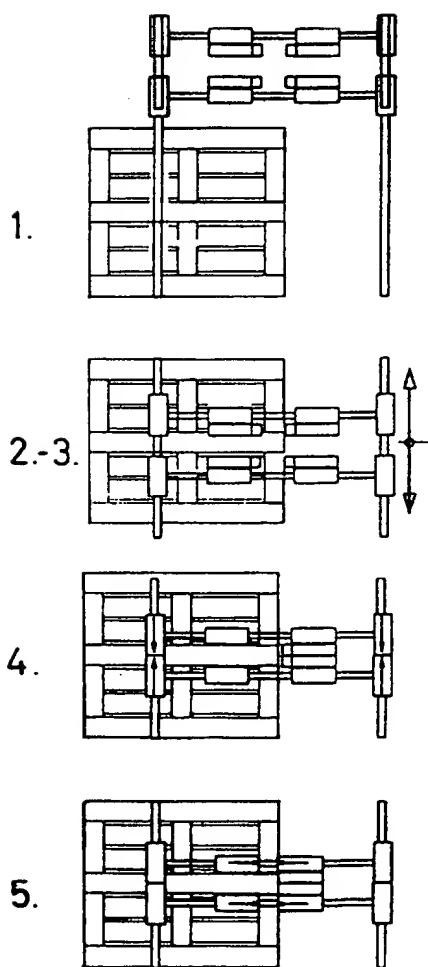


- 7c -

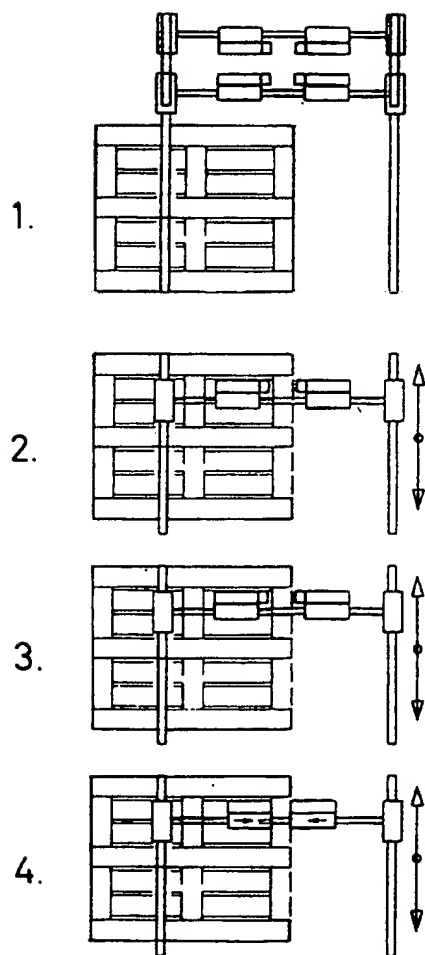


- 7d -

FIG. 8a - 8b

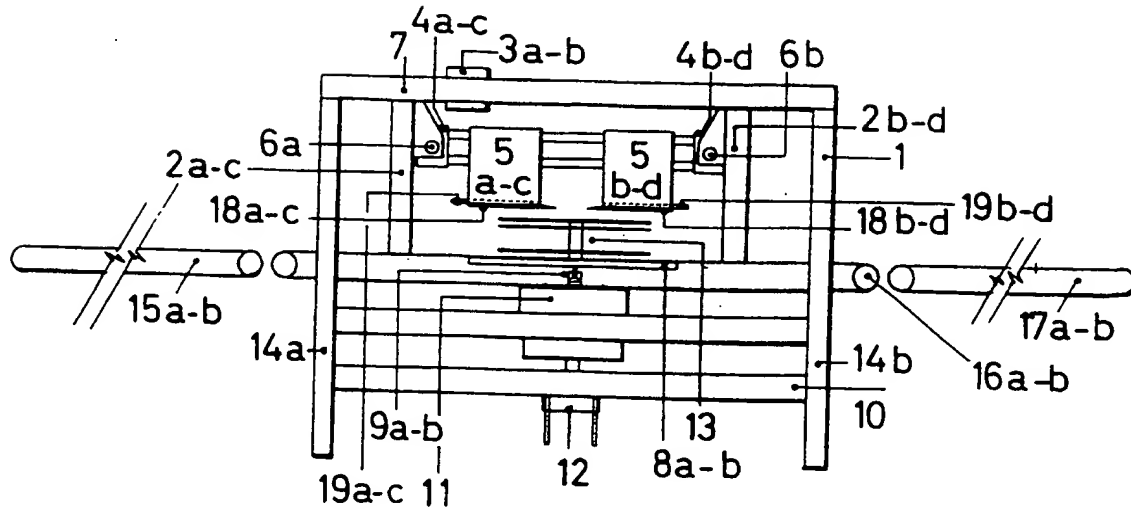


-8a-



-8b-

FIG. 9a-9b



- 9a -

- 9b -

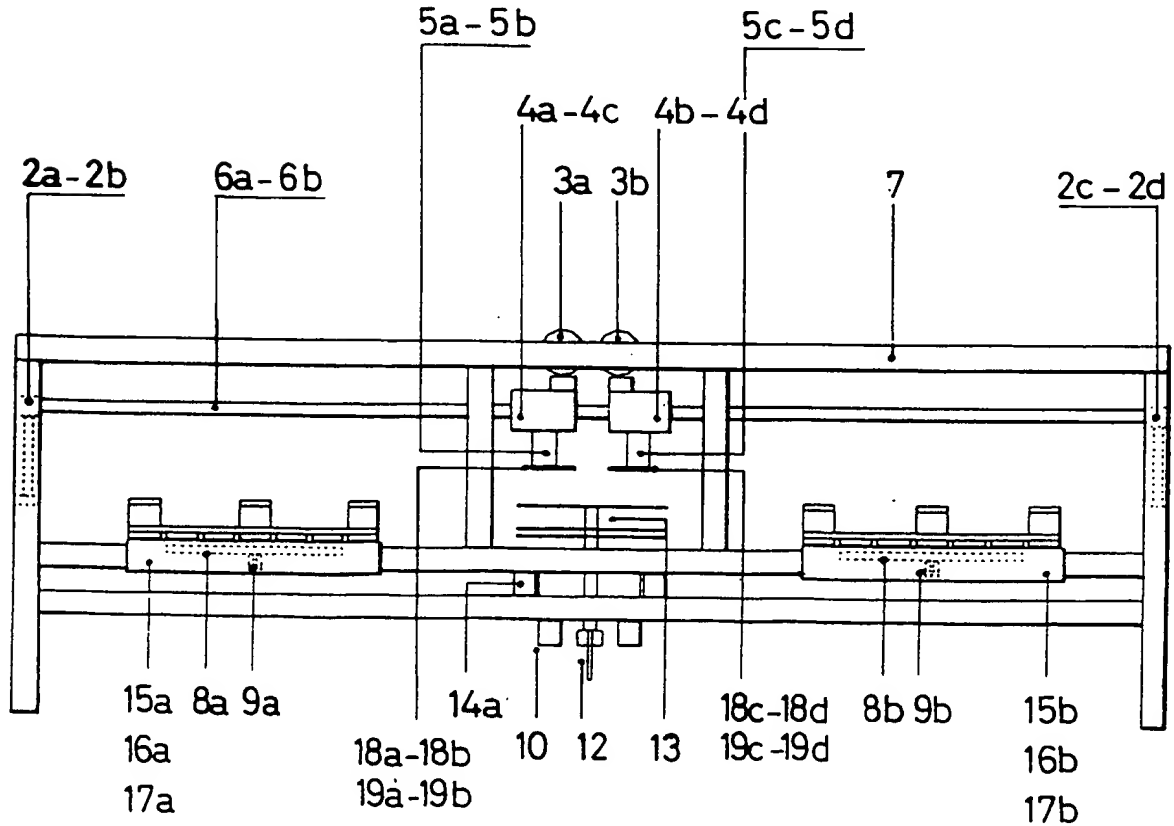


FIG. 10

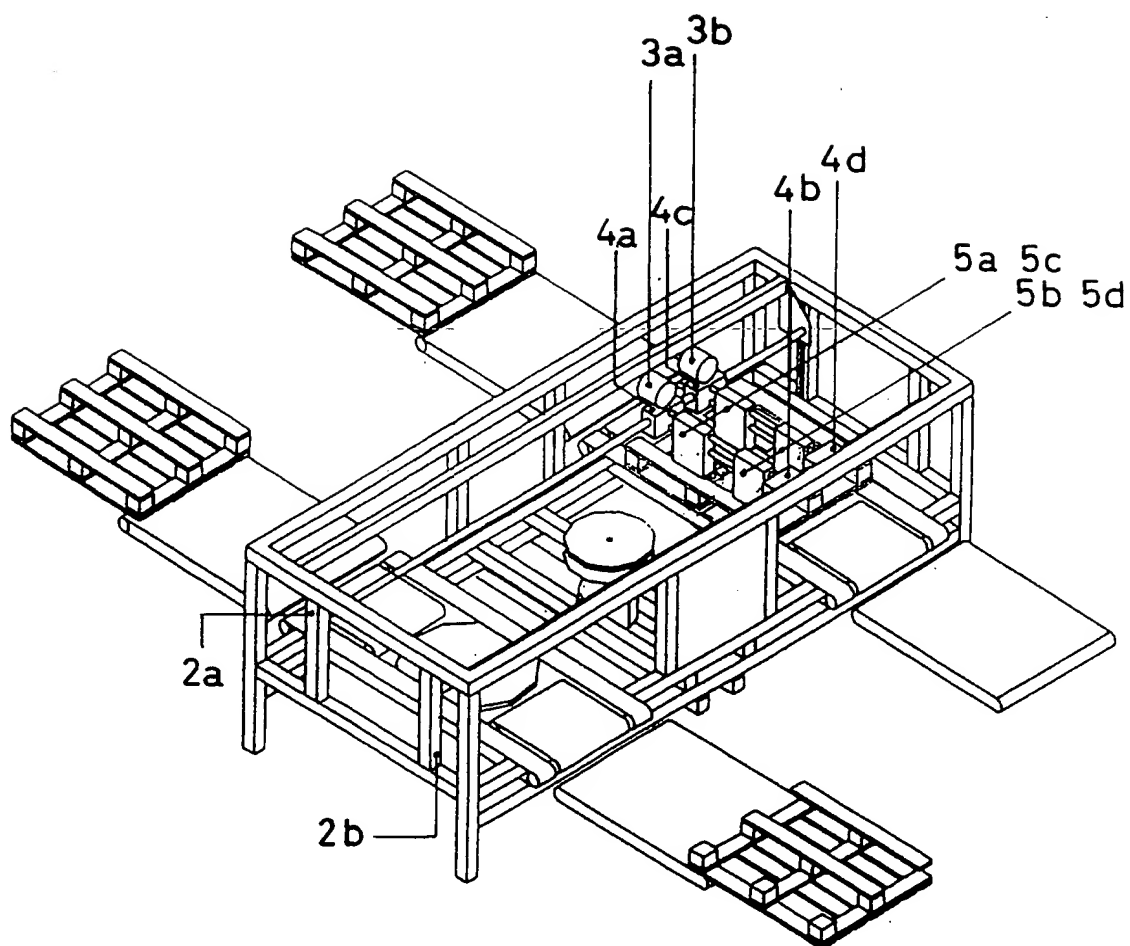
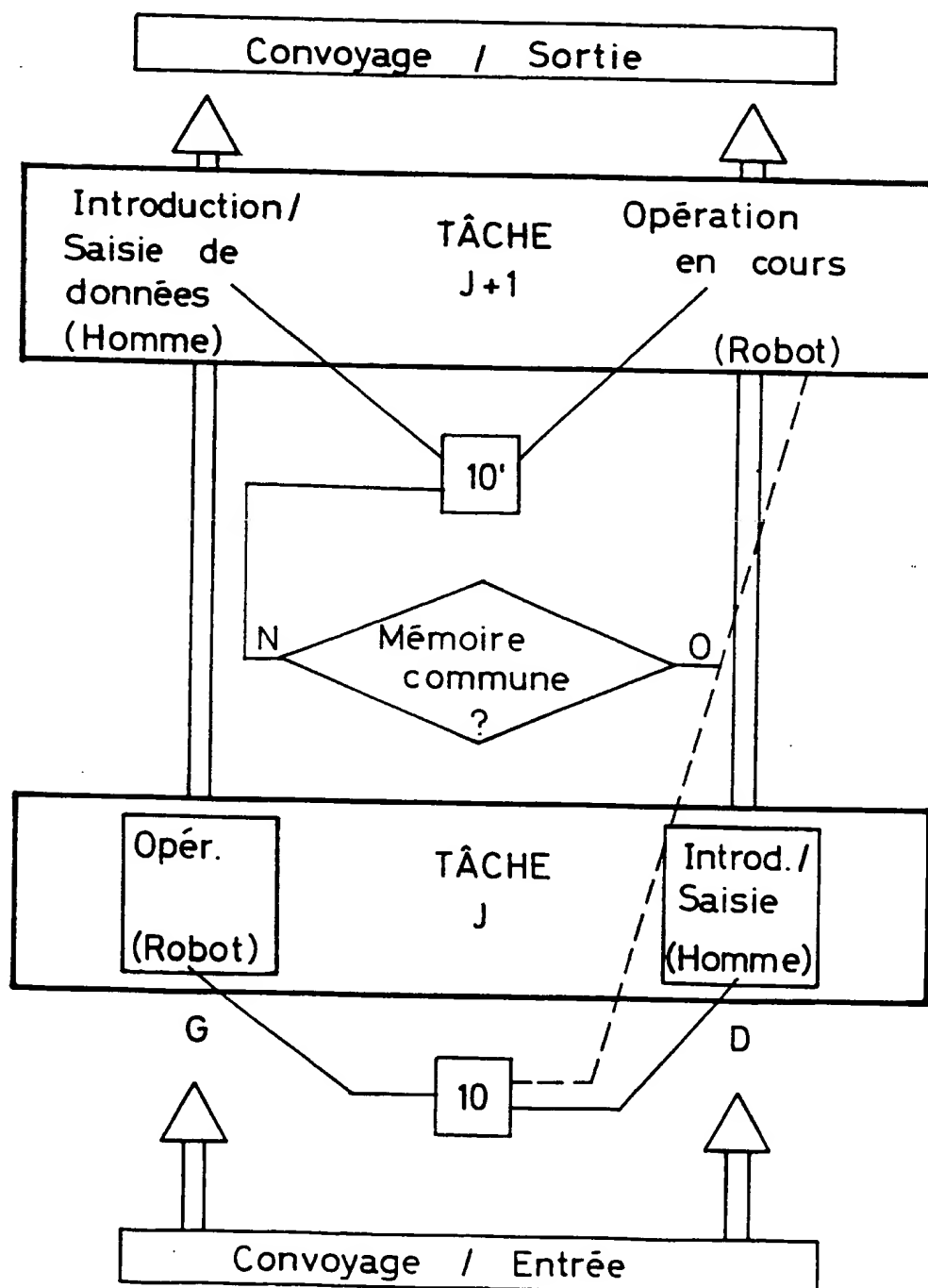


FIG. 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. National Application No

PCT/BE 00/00065

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B23P19/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 99 04926 A (PETRUZZI FRANCESCO) 4 February 1999 (1999-02-04) cited in the application page 13, line 4 - line 13; claims; figures ---	1-5,8-11
A	DE 43 08 580 A (KETTERER MASCHINENBAU GMBH) 22 September 1994 (1994-09-22) cited in the application column 6, line 64 -column 7, line 26; claim 24; figures ---	1-4
A	EP 0 370 731 A (GKN CHEP LTD) 30 May 1990 (1990-05-30) claims; figures column 7, line 7 - line 24 column 9, line 3 - line 56 ---	1-5,8-11
	--- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 October 2000

Date of mailing of the international search report

07/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Plastiras, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int .tional Application No

PCT/BE 00/00065

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 0 207 658 A (JAMES RAYMOND E) 7 January 1987 (1987-01-07) abstract; figures 1,4-6</p>	1,2,5-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. National Application No

PCT/BE 00/00065

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9904926	A	04-02-1999	BE 1011302 A EP 0958099 A	06-07-1999 24-11-1999
DE 4308580	A	22-09-1994	NONE	
EP 0370731	A	30-05-1990	AT 88397 T AU 632773 B AU 4624789 A CA 2003527 A,C DE 68906130 D DE 68906130 T DK 96191 A EP 0445168 A ES 2040473 T WO 9005615 A GB 2227972 A,B IE 62619 B JP 4503330 T NO 911886 A NZ 231488 A PT 92333 A,B US 5205197 A ZA 8908860 A	15-05-1993 14-01-1993 12-06-1990 23-05-1990 27-05-1993 05-08-1993 22-05-1991 11-09-1991 16-10-1993 31-05-1990 15-08-1990 22-02-1995 18-06-1992 15-05-1991 27-08-1991 31-05-1990 27-04-1993 29-08-1990
EP 0207658	A	07-01-1987	US 4676000 A AU 584711 B AU 5850886 A NZ 216470 A	30-06-1987 01-06-1989 24-12-1986 31-08-1987

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De. Je internationale No

PCT/BE 00/00065

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B23P19/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B23P

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 99 04926 A (PETRUZZI FRANSCESCO) 4 février 1999 (1999-02-04) cité dans la demande page 13, ligne 4 - ligne 13; revendications; figures	1-5,8-11
A	DE 43 08 580 A (KETTERER MASCHINENBAU GMBH) 22 septembre 1994 (1994-09-22) cité dans la demande colonne 6, ligne 64 -colonne 7, ligne 26; revendication 24; figures	1-4
A	EP 0 370 731 A (GKN CHEP LTD) 30 mai 1990 (1990-05-30) revendications; figures colonne 7, ligne 7 - ligne 24 colonne 9, ligne 3 - ligne 56	1-5,8-11
-/--		

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

31 octobre 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07/11/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Plastiras, D

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De : de internationale No
PCT/BE 00/00065

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 207 658 A (JAMES RAYMOND E) 7 janvier 1987 (1987-01-07) abrégé; figures 1,4-6 -----	1,2,5-7

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De l'Office internationale No

PCT/BE 00/00065

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9904926 A	04-02-1999	BE 1011302 A EP 0958099 A	06-07-1999 24-11-1999
DE 4308580 A	22-09-1994	AUCUN	
EP 0370731 A	30-05-1990	AT 88397 T AU 632773 B AU 4624789 A CA 2003527 A,C DE 68906130 D DE 68906130 T DK 96191 A EP 0445168 A ES 2040473 T WO 9005615 A GB 2227972 A,B IE 62619 B JP 4503330 T NO 911886 A NZ 231488 A PT 92333 A,B US 5205197 A ZA 8908860 A	15-05-1993 14-01-1993 12-06-1990 23-05-1990 27-05-1993 05-08-1993 22-05-1991 11-09-1991 16-10-1993 31-05-1990 15-08-1990 22-02-1995 18-06-1992 15-05-1991 27-08-1991 31-05-1990 27-04-1993 29-08-1990
EP 0207658 A	07-01-1987	US 4676000 A AU 584711 B AU 5850886 A NZ 216470 A	30-06-1987 01-06-1989 24-12-1986 31-08-1987